介護老人保健施設における心疾患患者へのリハビリテーション
～携帯型心電計を用いたリスク管理～

村　井　達　彦

March, 2011
ぐんま作業療法研究
Vol. 13

実践報告

介護老人保健施設における心疾患患者へのリハビリテーション ～携帯型心電計を用いたリスク管理～

村井　達彦[1)]，水間　春夫[1)]

要旨：心疾患を有する症例のリハビリテーション（以下リハビリ）は，運動強度や負荷量を誤ると重大な事故につながることもあり，そのリスク管理や負荷量の設定は慎重に行う必要がある．当施設では心疾患患者の運動時のリスク管理として携帯型心電計を利用し，運動前後の不整脈管理を行っている．今回心疾患を有する90代女性のリハビリに携帯型心電計を用い，適切なリスク管理と運動負荷量の設定により重大な心事故を起こすことなく，安全なリハビリを実施することができた．介護老人保健施設における心疾患患者のリハビリと携帯型心電計を用いた心疾患のリスク管理について紹介する．

Key Word：介護老人保健施設，心疾患，心電計，リスク管理

【はじめに】

近年作業療法領域でも心疾患に対する関心が高まってきており，心疾患患者に対する作業療法の実施報告や研究は毎年多くなってきている．その理由として包括的心臓リハビリテーション（以下，心リハ）の一部として作業療法士の役割が明確化されてきていることに加え，全国の身体障害者数に占める内部障害患者の割合の増加も影響していると思われる[1)]．

現在のところ，心疾患に関する作業療法の報告はほとんどが心リハの施設基準を取得した施設や一般病院によるものであり，介護老人保健施設など地域リハビリテーション（以下，地域リハ）場面における報告はほとんどない．

当施設では心疾患をもつ利用者のリスク管理に携帯型心電計を用い，心疾患を持つ利用者に積極的に関わりを持ち，より安全なリハビリを提供できるよう取り組んでいる．今回，当施設で行っている心疾患を持つ利用者に対するリハビリと心疾患のリスク管理について症例を交えて紹介したい．なお，本報告にあたり，研究目的やプライバシーの配慮について十分に説明し，本人から書面で承諾を得ている．

【心疾患のリスク管理用具について】

当施設では心疾患をもつ利用者にリハビリを行う際のリスク管理用具として，パルスオキシメータ，血圧計の他に心疾患患者の不整脈管理に携帯型心電計（Read My Heart Plus:（以下，RMH）.Daily Care BioMedical社製，選任製造販売業者：株式会社トライテック）を用いている．（図1）

【携帯型心電計リード・マイハートPlus（RMH）】

ＲＭＨは個人や家族で使用するための非侵襲的な携帯型心臓機能監視機器である．ＲＭＨは心臓の電気活動を何時でも何処でも測定でき，測定中のリアルタイムの心電図を表示して記録することができる．測定は機械上の乾式電極に親指を置く方法と，外部電極用パッドを用いた二通りの方法がある（図2）．ＲＭＨは修正心電図第一誘導から得られた心電図信号を30秒間記録し、測定後液晶画面に3つのパラメータ（心拍数，ＳＴ部分，ＱＲＳ幅）の平均を表示することができる[2)]．製品仕様は表1を参照．

1）医療法人 春香会 介護老人保健施設プランタンおおまま

表1　RMH製品仕様（携帯型心電計　リード・マイハートPlus 取扱説明書より抜粋）

仕様		使用環境	
インプット・インピーダンス	＞20MΩ	保管温度	-20℃～50℃
インプット・ダイナミックレンジ	+/-3mV	操作中の温度	10～40℃
周波数地域	0.1～40Hz	湿度	25%～95%
CMRR(同期信号除去比)	>95dB		
A/D変換	12bit	**測定範囲**	
サンプリング周波数	250samples/sec	平均心拍数(HR)	45～180bpm
メモリー	30秒×100データ	ST部分(ST)	-3～+3mm
画面	240×128LCD画面	QRS幅(QRS)	＜0.2sec
インプット	乾式電極/外部電極		
アウトプット	USBインターフェース	**保健適応**	
電源(バッテリー)	単4形アルカリ電池×2	D208　心電図検査	
寸法	124×78×22mm	3)携帯型発作時　心電図記憶伝達装置 使用心電図検査　150点	
重量	150g(バッテリー含まず)		

図1　携帯型心電計　リード・マイハートPlus：RMH（株式会社トライテックより許可を得て転載）

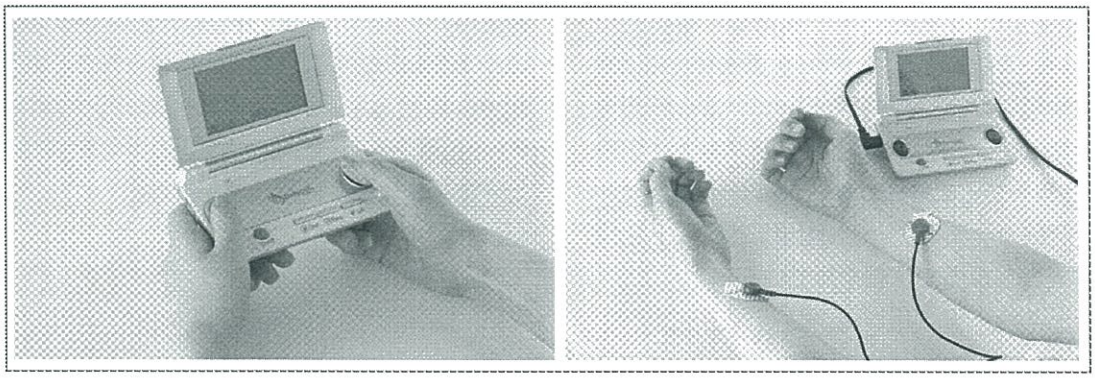

図2　RMHの2つの測定方法（株式会社トライテックより許可を得て転載）

【RMHのリハビリでの使用】

この携帯型心電計はモニター心電図に比べて安価であり，またポケットサイズであるため携帯性に優れており日常臨床場面でも非常に実用的である．実際に計測した心電図のデータはパソコンで管理でき自由にプリントアウトできるため，リハビリ中に危険な不整脈を認めた場合でも後から主治医に診察を依頼する際の診断材料とすることができる．リハビリ場面で利用する際の携帯型心電計の利点を(表2)に示す．

【携帯型心電計を利用したリハビリテーション】

当施設で行われる心疾患患者のリハビリの流れを(図3)に示す．またリハビリ時の携帯型心電計を用いたリスク管理手順(図4)を以下に示す．

当施設で行われる心疾患患者のリハビリは，まず運動開始前に安静時のバイタルサインを測定することから開始される．ここで言うバイタルサインとは血圧，脈拍，酸素飽和度(SpO_2)，心電図波形，呼吸数のことを指す．安静時のバイタルサインに問題があれば即座にリハビリを中止し，病棟看護師・主治医に連絡する．安静時のバイタルサインに問題がなければ運動負荷を行い，運動終了後にバイタルサインを測定する．同時に自覚的運動強度をBorg指数(図5)にて確認する．Borg指数は1973年にBorgG.A.らによって発表され運動療法における運動強度を自覚的に評価したものである[3]．はじめは1～ 21までの21段階評価であったが，運動負荷(心拍数)と自覚的強さの相関がより高い6～ 20の15段階に変更され，原法の15段階法では自覚度12～ 13の「ややつらい」が最大心拍数の60%に相当し，16の「つらい」は85%に相当するとされている．修正法では自覚度4～ 6にあたる[4]．

Borg指数が11(楽である)～ 13(ややつらい)であり，バイタルサインに問題がなければ適切な運動負荷と判断し，運動の継続や負荷の増量を検討する．

表2　リード・マイハート Plus をリハビリに使用する利点

- 他の心電計と違い、衣服を脱ぐことなく心電図計測が可能
- コンパクトサイズであり持ち運びが容易
- 計測時間が30秒と短い
- 心電計付属のモニターによりその場で波形を確認できる
- 心電計本体に心電図を記録できるため、後からでも波形を確認できる(後日、主治医に不整脈を診断してもらうことができる)
- パソコン上で心電図波形の管理ができる
- 運動前に不整脈チェックを行うことで、リハビリ中の事故を予防できる
- 連続2時間の測定が可能であり、運動中の心電図計測も可能
- 付属の電極により胸部誘導も可能

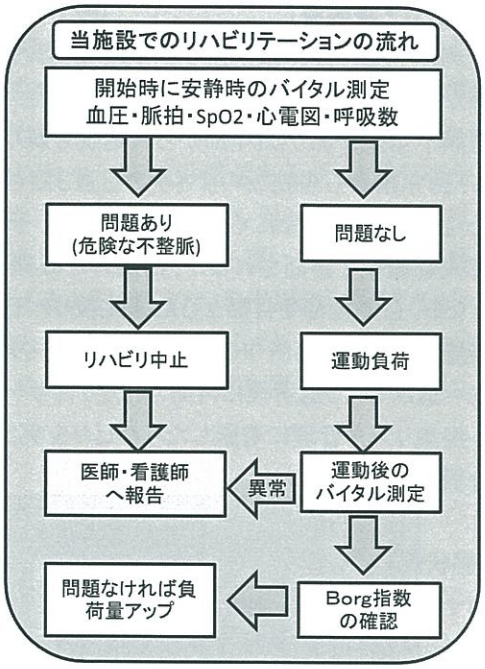

図3　心疾患患者のリハビリの流れ

携帯型心電計を用いたリスク管理手順

① 安静座位でバイタル測定(血圧・脈拍・心電図・SpO_2・呼吸数)
② 問題なければそのまま運動実施
③ 危険な不整脈など運動が困難な場合は運動を中止して医師・看護師へ報告
④ 動作終了後にバイタル測定(血圧・脈拍・心電図・SpO_2・呼吸数)
⑤ Borg指数の確認
⑥ 問題がなければ次回から負荷量の拡大を図る

図4　携帯型心電計を用いたリスク管理

RPE(Borg)スケール		
6		
7	very.very light	(非常に楽)
8		
9	very light	(とても楽)
10		
11	Fairly light	(楽)
12		
13	Somewhat hard	(ややつらい)
14		
15	Hard	(つらい)
16		
17	Very hard	(とってもつらい)
18		
19	Very very hard	(非常につらい)
20		

図5　自覚的運動強度(旧)Borg指数

【症例紹介・現病歴】

症例は90歳女性，独り暮らし．同じ敷地内に息子夫婦が暮らしている．心房細動，慢性心不全，大動脈弁閉鎖不全症があり20年前から入退院を繰り返している．10年前から当施設のデイケアを週3回利用していた．1年前に心不全にて近医に入院され，その際に腹部大動脈瘤と診断されるが，高齢のため保存的治療となる．自宅復帰を目標とした退院後リハビリ目的に当施設に入所．入所中のリハビリを終え1ヶ月後に自宅へ退所した．退所後に再開されたデイサービスにて心疾患リスク管理に着眼したリハビリを実施した．要介護1．

【内服状況】

パナルジン錠（抗凝固作用），ガスモチン錠（胃炎），ザンタック錠（胃潰瘍、十二指腸潰瘍），オルメテック錠（高血圧），アーチスト錠（高血圧），ラシックス錠（利尿作用，高血圧），レンドルミンD錠（不眠），ニトロペン舌下錠（血管拡張）．

【リハビリ評価（デイケア開始時）】

バイタルサインはBP114/82mmHg，心拍数74bpm（不整），酸素飽和度（SpO_2）：96%．徒手筋力検査（manual muscle testing:以下MMT）は両上下肢とも4で左右差なし．Mini-mental state examination（以下，MMSE）：25/30点．日常生活動作（Activities of daily living:以下ADL）自立．手段的日常生活活動（Instrumental activities of daily living:以下IADL）は簡単な整理整頓のみ実施し，調理は行わずに配食サービスを利用．買い物など必要なことは敷地内に住む息子夫婦や孫の援助を受ける．動的立位バランスの低下を認めるが平地歩行はT字杖を用いて自立．歩行時に息切れあり．自宅周辺は坂道が多く，道路は部分的に補修されているが砂利もあり悪路．心不全で入院するまでは週1回程度，近所の友人宅にお茶を飲み行くのを楽しみにしていた．

【問題点・プログラム】

問題点として#1両上下肢筋力低下，#2立位バランス低下，#3運動耐容能低下，#4IADL能力低下，#5自宅周辺の環境（坂道あり）をあげ，リハビリプログラムは#1低負荷での下肢筋力強化（徒手抵抗），#2階段昇降（リハビリ用4～5段のもの），#3歩行練習（平地・坂道）を行った．

【目標】

短期目標として歩行耐久性の向上と，下肢筋力の維持向上を挙げ，長期目標は転倒予防と趣味としている友人宅へのお茶のみに設定した．

【運動目標とリハビリ中止基準の設定】

当施設では心肺運動負荷試験（以下，CPX）が困難なため，循環器の診断と治療に関するガイドラインで推奨されているBorgスケール（旧）を用いた自覚的運動強度に基づく運動処方を行った[2]．また同時にKarvonen法により心拍数（以下，HR）から適切な運動強度を設定した．心血管疾患患者の処方強度に推奨される中等度の運動強度で運動を行うため，Karvonen法のK=0.4～0.6の範囲で運動時目標心拍数を決定し[5]，嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold：AT）レベルの運動強度になるように練習内容を設定した．

本症例は安静時から心房細動を有していたため，毎日の安静時HRの最低値と最高値を記録し，HRの最低値と最大値それぞれについて目標心拍数を設定することで，目標心拍数にもとづいた運動範囲を設定した．結果，予測最大心拍数は130回／分であり，Karvonen法により求められた運動時目標心拍数はHR96～122回／分となった．その他にリハビリ中止基準として，Borg指数（旧）は13を上限とし，腹部大動脈瘤を考慮して収縮期血圧は140mmHg（主治医の判断）を上限とし，20mmHg以上の急激な血圧上昇でもリハビリは中止とした．計算式と数値の詳細は（図6）を参照．

【リハビリ経過】

週3回のデイケアが開始となり，設定した目標で運動が開始となった．開始当初は施設内歩行から開始し，徐々に屋外歩行，屋外坂道歩行（斜度10度）と段階づけた．高齢のため負荷量を拡大する際には，慎重に行い体調不良が窺われる際は積極的にリハビリを休止とした．また腹部大動脈瘤がみられたため，筋力強化練習はバルサルバ負荷に注意し，徒手抵抗による低負荷で実施した．心房細動により心拍数には変動がみられたが，運動前後でのバイタルサインは比較的安定していた．運動前後の実際のバイタルサインは，運動開始前の収縮期血圧は122mmHg，拡張期血圧83mmHg，

心拍95回／分，不整．酸素飽和度（SpO_2）97%．坂道屋外歩行200m後の収縮期血圧は130㎜Hg，拡張期血圧は72㎜Hg，心拍113回／分，不整．酸素飽和度（SpO_2）97%．Borg指数は12であった．以下に実際の運動前後の心電図を示す（図7.8）．心電図は運動前後に安静椅子座位で測定した．

携帯型心電計による不整脈管理とKarvonen法，Borg指数（旧）を用いた運動処方により，本症例のリハビリは過剰な負担もなく実施でき，特に自覚症状の増悪や危険な心事故もみられず運動を継続することができた．

【リハビリ再評価】

半年後のリハビリ再評価の結果，MMTは両上肢下肢4で左右差なし，MMSEは25/30点と認知機能は半年前と変わりなかった．平地歩行は独歩自立．坂道では息切れや下肢疲労感があるが，休憩しながら200mの歩行が可能となった．屋外歩行はT字杖を使用して自立．IADLは調理・買い物・力仕事以外の家事は行えるようになった．自宅周辺は坂道だが，歩行耐久性とバランスの改善により長期目標であった友人宅へのお茶飲みもT字杖を使用して自立した．

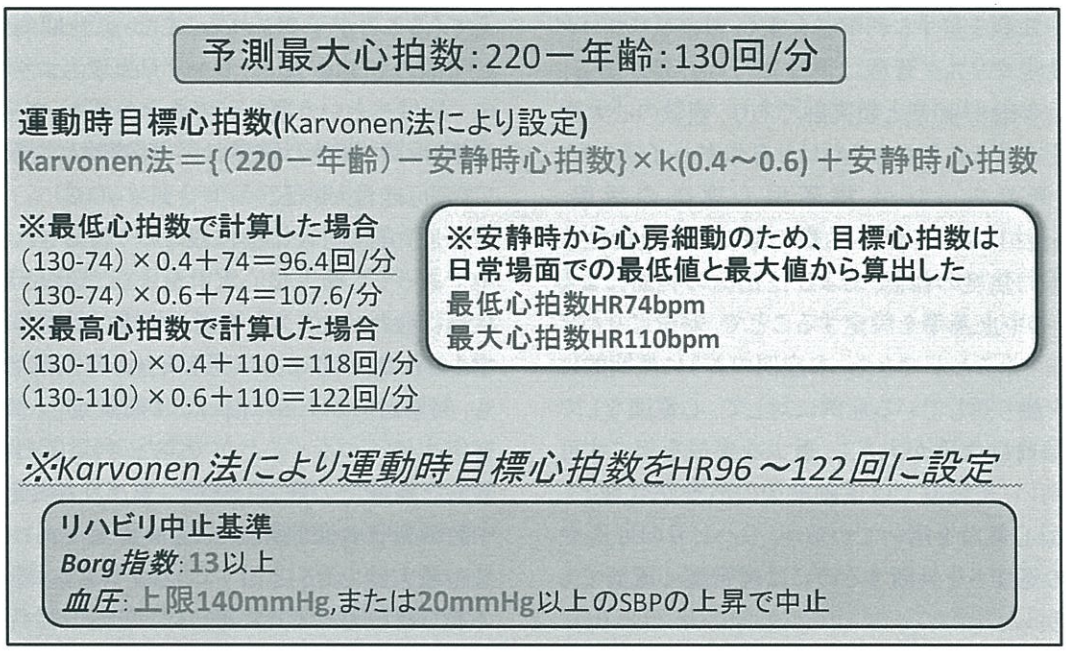

図６　本症例の運動目標と運動中止基準

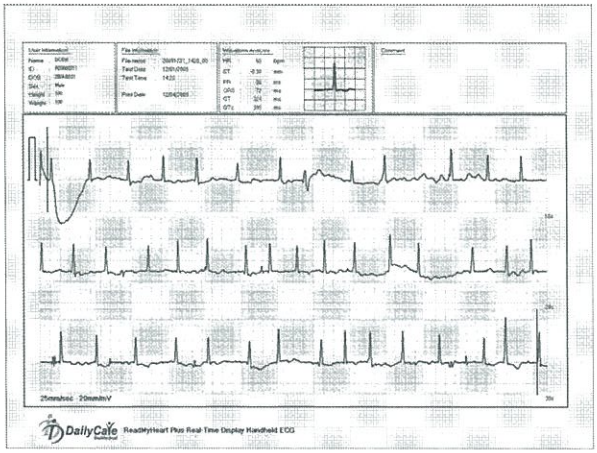

図７　運動開始前の心電図

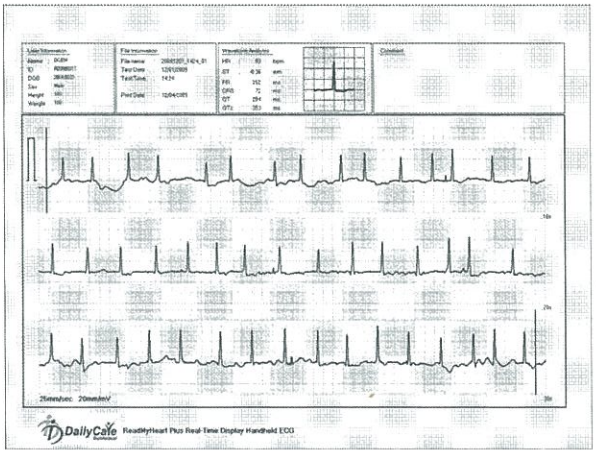

図８　坂道歩行後の心電図

【考察】

本症例は心房細動，慢性心不全，大動脈弁閉鎖不全症，腹部大動脈瘤といった複数の心疾患を合併していたが，慎重なリスク管理と個人に合わせた運動負荷量・プログラムの設定により重大な心事故を起こすことなく介護老人保健施設における通所リハビリを継続することができた．

介護老人保健施設の利用者は一般病院に比べて高齢者や超高齢者の割合が高く，ほとんどの方が主病名以外に複数の疾患を合併している．特に認知症や心房細動の合併率は高く[6][7]，主病名に心疾患を併せ持つ利用者は予想以上に多い．そのため病院よりも複雑な病態を呈する利用者も多く，リハビリプログラムの設定やリスク管理は慎重に行う必要がある．本症例は年齢が90歳と超高齢であり，複数の心大血管疾患を有することからリハビリ自体がハイリスクとなる症例であったが，携帯型心電計の活用，karvonen法により目標心拍数の設定，Borg指数を使った運動強度の確認，および主治医の判断によるリハビリの中止基準を設定することで，安全にリハビリを実施することができた．本症例のように長期的に心不全を繰り返している症例に対して，心電図なしでの運動負荷は危険が大きく，重大な事故を起こす可能性が高い．当施設では運動前後の不整脈管理として携帯型心電計を用いているが，リハビリの可否や負荷量の適切さを判断するのには携帯型心電計でも十分であった．

現在のところ心疾患患者のリハビリ（いわゆる心リハ）は主に病院で行われており，心臓リハとしてコスト算定をするには厚生労働省が定める詳細な施設基準[5]を満たすことが要件である．そして心リハについて長山は，心疾患に対する運動は常に運動による事故や合併症が起こる可能性があり，きちんとしたリスク管理や的確な医学的評価と心肺運動負荷試験などによる運動処方に基づいて行うことが必須であると述べ，心リハがその他のリハビリと最も異なるところは厳重なリスク管理であると述べている[8]．そのため介護老人保健施設や通所施設など設備や人的資源に制約がある環境では，心リハの施設基準を満たすことがほとんど困難であり，心疾患を有する患者に対して心リハとして関わることはできないのが現状である．当施設も当然心リハの施設基準は満たしておらず，当施設の取り組みを心リハとして扱うことはできないが，携帯型心電計を用いたリスク管理は設備や人的資源に制約がある状況の中でいかに安全なリハビリを行うかということに関して「心疾患患者に対する施設でのリハビリテーション」の一つの参考になるのではないだろうか．

実際，介護老人保健施設では心疾患を持つ利用者が数多く存在し，限られた資源の中で重度の心疾患をもつ利用者に対してリハビリ介入をしなくてはならないという非常に矛盾した状況がある．現在日本は世界一の長寿国家となっているが，今後さらに高齢化は進行することが推測されており，動脈硬化性疾患や認知症といった加齢に伴う疾患はますます増えてくることが予想される．また，急性期病院では在院日数の短縮が進み，リハビリ患者もより早期に在宅・地域へという流れができつつあり，在宅・施設・通所リハ対象者の病態もさらに複雑になり重症化してくる可能性がある．

今回，介護老人保健施設という制約された環境の中であっても携帯型心電計をリスク管理として用い，症例に合わせたリスク管理と明確な運動基準を設定することで，複数の心疾患を有する超高齢者に対しても，利用者のニーズに沿って目標設定し，スムーズに在宅生活へつなぐことができた．利用者の生活に密着した地域での練習目標やプログラム設定は，QOLや生活にそのまま直結する．高齢者であっても利用者の最大能力を引き出すようなプログラムを設定することで利用者はよりスムーズに在宅へ移行できると考える．そのためにはリスク管理が非常に重要であり，今回のような地域で心疾患を持つ利用者に対しては，RMHのような携帯型心電計は非常に有用であると考える．

【謝辞】

今回の報告をまとめるにあたり、貴重なアドバイスをただきました埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター主任 鈴木真弓先生に深謝いたします．また本論文に掲載した携帯型心電計リード・マイハートPlus（RMH）の画像・資料を提供して頂きました岡本頼幸氏（株式会社トライテック）にお礼申し上げます．

【文献】
1) 厚生労働省ホームページ：Available from http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/08/h0808-2b.html
2) 株式会社トライテックホームページ:Available from:http://www.readmyheart.jp/readmyheartplus/data/usermanual.pdf
3) Borg GA:Perceived exertion:A note on "history"and methods.Med Sci Sports Exerc 5:90-93,1973
4) Brannon FJ,Foley MW,Starr JA et al:Chapter11,The exercise prescription.Cardiopulmonary Rehabilitation:Basic theory and application,3rd ed,FA Davis,Philadelphia,1998
5) 野原隆司ほか.循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2006年度合同研究班報告）：心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン（2007年改訂版）
6) Feinberg WM, Blackshear JL, Laupacis A, et al: Prevalence, age distribution, and gender of patients with atrial fibrillation.Arch Intern Med 1995;155:469-473
7) 新　博次,藤原忠道, 斉藤寛和, 他：一般総合病院における不整脈出現頻度-高齢群の特徴.日老医誌1986；23:41-49
8) 心臓リハビリテーション 知っておくべきTips,監修:伊東春樹,編集ジャパンハートクラブ,中山書店, p-40,2008